

CLIPPEDIMAGE= JP360000294A  
PAT-NO: JP360000294A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 60000294 A  
TITLE: HEAT EXCHANGER UTILIZING FOAMED METAL

60-294

PUBN-DATE: January 5, 1985

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
SHIRAISHI, HIDEKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME  
MATSUSHITA SEIKO CO LTD

COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP58108781  
APPL-DATE: June 16, 1983

INT-CL (IPC): F28F021/08  
US-CL-CURRENT: 165/905,165/907

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve heat transmission coefficient and miniaturize the heat exchanger by a method wherein a plurality of heat transfer tubes for flowing fluid, whose heat is exchanged, are arranged in the heat dissipating section of foamed metal, worked so as to have various configurations, and air is passed through cavities in the heat dissipating section.

CONSTITUTION: The meandering heat transfer tube 5 is pinched between the groove 6 of the heat dissipating sections 4 of foamed metal while the heat dissipating sections 4, 4' are joined and bonded by spot welding or the like. The heat transfer tube 5 is contacted thermally with the heat dissipating sections 4, 4' by expanding the tube with hydraulic pressure or the like. The cavities 8 of the foamed metal are continuous and air, passing through the cavities, becomes turbulent flow, therefore, heat transmission may be expedited. On the other hand, the turbulent flow of the air is expedited, therefore, air stagnation area will never be generated behind the heat transfer tube 5 substantially and the heat transmission coefficient may be improved.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

BEST AVAILABLE CO

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭60—294

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>  
F 28 F 21/08

識別記号

庁内整理番号  
7380—3L

⑬ 公開 昭和60年(1985)1月5日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 発泡金属を用いた熱交換器

⑮ 特 願 昭58—108781

⑯ 出 願 昭58(1983)6月16日

⑰ 発 明 者 白石秀樹

大阪市城東区今福西6丁目2番

61号松下精工株式会社内

⑱ 出 願 人 松下精工株式会社

大阪市城東区今福西6丁目2番  
61号

⑲ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外1名

明 細 書

1、発明の名称

発泡金属を用いた熱交換器

2、特許請求の範囲

貫通した多数の空孔を有する発泡金属で形成した放熱部を形成し、この放熱部の内部に、流体を流すための複数の伝熱管を配置し、空気が放熱部の空孔内を通過することにより、伝熱管内の流体と空気の間で熱交換を行なう発泡金属を用いた熱交換器。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、温水、冷水、冷媒等を通して熱交換し、暖房、冷房等の空気調和を行なう空調機器に用いられる熱交換器に関するものである。

従来例の構成とその問題点

従来のクロスフィン型熱交換器は、その熱貫流率を高めるために、フィンの枚数を多くすることによって伝熱面積を大きくしたり、空気側の熱伝達率を向上させるために、第1図～第2図に示す

如く各伝熱管1の中間部分となるフィン2の面上に、切起こし3をもうけて、矢印Aの方向より流れる空気流に乱れを生じせしめ、境界層の発達を抑えるといった試みがなされてきた。その反面、フィン2の間を流れる空気の通風抵抗が増加したり、伝熱管1の後方の部分1aに、空気のよどみ域を生じるなど積極的な解決策を見出すに至っていない。

又、クロスフィン型熱交換器では、フィン2が互いに平行に配置されているために、空気の通過方向がフィン2に平行な方向Aのみに限定され、送風機のフィンに対する相対的な位置も限定される欠点があった。

発明の目的

本発明は、これら従来のクロスフィン型熱交換器が有していた欠点を解決するもので、熱貫流率を向上させると共に熱交換器のコンパクト化を図り、又、熱交換器の形状に多様性を持たせることによって、空調機器の設計の自由度を高めることを目的とする。

## 発明の構成

本発明の熱交換器は、様々な形状に加工された発泡金属をその放熱部とし、その内部には熱交換される流体を流すための複数の伝熱管を配置して、空気が放熱部の空孔内を通過することにより、伝熱管内の流体と空気との間で熱交換を行なうよう構成される。

## 実施例の説明

以下、本発明の実施例を第3図～第6図に基づいて説明する。4, 4'はアルミニウム、ニッケルなどの金属を発泡して形成した発泡金属により構成された放熱部、5は蛇行状に設けられる伝熱管、6は放熱部4, 4'の相対向する接合面に加工された伝熱管5と同形状の溝、7は伝熱管5を溝6にはめ込み、この伝熱管5をはさみ、放熱部4, 4'を合せ、スポット溶接等で接合した接合部である。そして、放熱部4, 4'と伝熱管5は、組立て後水圧等を利用して伝熱管5を拡張するか、ハンダ等の熱伝導性良好なる接着剤を用いて熱的接触を生じさせても良い。発泡金属内の空孔径は、1～3

mmのものを用いると、比表面積として600～2000 $\text{m}^2/\text{m}^3$ を得ることができる。第5図に、空孔8内を空気が矢印の方向に通過する様子を示す。全ての空孔は連続していて、通過する空気は空孔内で乱流となり熱伝達が促進される。又、乱流が促進されるため、伝熱管5後方によどみ域をほとんど生じさせず、乱流による効果と合わせて、熱伝達率が向上する。多孔率96%, 空孔径1.5mm多孔体の場合、ピッチ1.8mmの同体積なるクロスフィン型熱交換器に比して、伝熱面積は約1.6倍となるが、空気通過による圧力損失は、空調機器で用いられる、風速2 $\text{m}/\text{s}$ 以下の低風速域においては、ほぼ同じ値ですむ。

放熱部の形状例を第6図a～eに示す。これらの形状は、素材となる発泡金属を機械加工することによって容易に得ることができる。又、発泡金属の空孔は3次元的に様々な方向に開孔しているため、風の通過方向も自由に選択できる。風の通過方向の例を第4図矢印A, B, Cで示す。

## 発明の効果

このように本発明によれば、従来と比較して熱質流率を向上させることができ、結果的に熱交換器のコンパクト化を図ることができ、又、多様な形状の熱交換器を、容易に製作することが可能となるため空調機器の設計において自由度を高めることが可能となるものである。

## 4、図面の簡単な説明

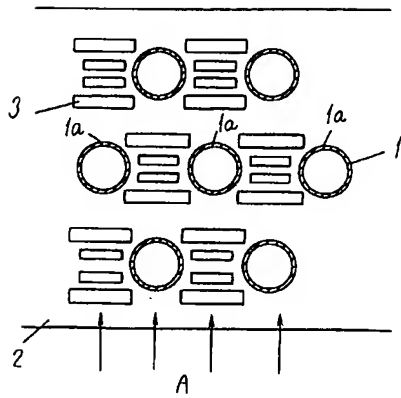
第1図は、従来の熱交換器を伝熱管に直角に切った断面図、第2図は従来の熱交換器の平面図、第3図は、本発明の一実施例における、発泡金属を用いた熱交換器の内面図、第4図は、本発明による熱交換器の一例を示す斜視図、第5図は、放熱部内の空孔を空気が矢印の方向に通過する様子を示す構成図、第6図a～eは、他の実施例を示す熱交換器の斜視図である。

4, 4' …… 放熱部、5 …… 伝熱管、6 …… 溝、7 …… 接合部、8 …… 放熱部内の気孔。

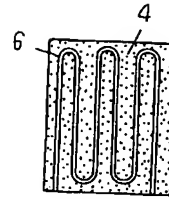
代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか1名

BEST AVAILABLE COPY

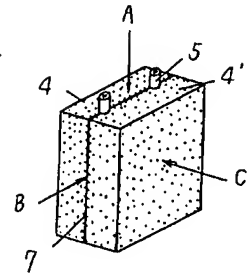
第 1 図



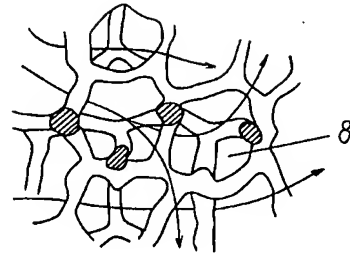
第 3 図



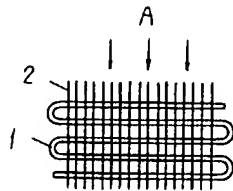
第 4 図



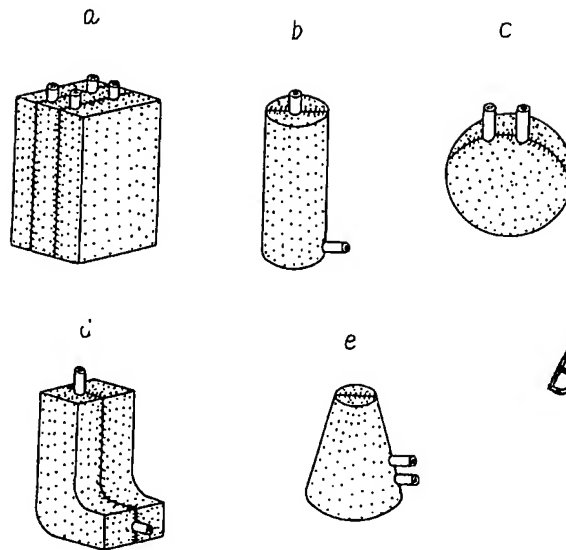
第 5 図



第 2 図



第 6 図



BEST AVAILABLE COPY